

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 005 758**

51 Int. Cl.:

G03F 7/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2016 PCT/CN2016/100458**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2018 WO18058339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2016 E 16917095 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024 EP 3519895**

54 Título: **Disolventes para su uso en la industria electrónica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2025

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.00%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**JIANG, QI;
REN, HUA;
JIANG, XIN y
KIM, EUNG KYU**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 005 758 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disolventes para su uso en la industria electrónica

5 **Campo**

Esta invención se refiere a disolventes ecológicos (“ecodisolventes”) útiles en la fabricación de diversos componentes electrónicos, por ejemplo, unidades de pantalla y semiconductores.

10 **Antecedentes**

El documento CN 104781732 se refiere a una composición de fluido decapante de fotorresistencia que presenta efectos decapantes de fotorresistencia y efectos de prevención de la corrosión, y a un método para decapar una fotorresistencia.

15 Algunos disolventes polares, por ejemplo, N-metil-2-pirrolidona (NMP), dimetilacetamida (DMAc), dimetilformamida (DMF), etc., tienen toxicidad reproductiva, lo que impulsa las preocupaciones cada vez mayores de seguridad y regulación globales relacionadas con estos materiales. Por ejemplo, la NMP está incluida en el registro de Sustancias extremadamente preocupantes (SVHC, por sus siglas en inglés) del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS, por sus siglas en inglés), y en el Anexo XVII de REACH, que enumera las restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos.

20 La NMP se usa en la industria electrónica para la limpieza y el decapado de diversas piezas (por ejemplo, componentes para unidades de pantalla, sustratos semiconductores, etc.) y equipos, y se consumen cantidades considerables de este producto anualmente. El desarrollo de un ecodisolvente para lograr un rendimiento similar con un mejor perfil medioambiental que la NMP es una solicitud urgente de los clientes de procesamiento electrónico. Esta invención detalla combinaciones de disolventes que, en algunas realizaciones, proporcionan la misma o mejor capacidad de limpieza y capacidad de decapado para la eliminación de fotorresistencia que la NMP.

30 **Resumen**

En una realización, la invención es un disolvente que consiste en:

- 35 (A) un primer componente que consiste en al menos uno de dimetilsulfóxido (DMSO) y N-formilmorfolina, y
 (B) un segundo componente que consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetacetamida y N-metil-ε-caprolactama.

40 En una realización, la invención es un proceso de limpieza o decapado de una superficie de un sustrato, comprendiendo el proceso la etapa de poner en contacto el sustrato con un disolvente que consiste en:

- (A) un primer componente que consiste en al menos uno de dimetilsulfóxido (DMSO) y N-formilmorfolina, y
 45 (B) un segundo componente que consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetacetamida y N-metil-ε-caprolactama.

Descripción detallada

Definiciones

50 Los intervalos numéricos descritos en la presente descripción incluyen todos los valores desde, e incluyendo, el valor inferior y el valor superior. Para los intervalos que contienen valores explícitos (por ejemplo, 1 a 7), se incluye cualquier subintervalo entre dos valores explícitos cualesquiera (por ejemplo, de 1 a 2; de 2 a 6; de 5 a 7; de 3 a 7; de 5 a 6; etc.).

55 Las expresiones “que comprende/n”, “que incluye/n”, “que tiene/n” y sus derivados no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o procedimiento adicional, ya sea que se describa específicamente o no. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso de la expresión “que comprende/n” pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, ya sea polimérico o no, salvo que se indique lo contrario. Por el contrario, la expresión “que consiste esencialmente en” excluye del ámbito de cualquier mención posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, salvo aquellos que no son esenciales para la operatividad. La expresión “que consiste/n en” excluye cualquier componente, etapa o procedimiento que no esté específicamente delimitado o enumerado. El término “o”, salvo que se indique lo contrario, se refiere a los miembros enumerados individualmente, así como en cualquier combinación. El uso del singular incluye el uso del plural y viceversa.

65 A menos que se indique lo contrario, implícito en el contexto o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso y todos los métodos de prueba están actualizados a la fecha de presentación de la presente descripción.

“Disolvente” y términos similares significan una sustancia que es capaz de disolver otra sustancia (es decir, un soluto) para formar una mezcla dispersada esencialmente uniformemente (es decir, solución) a nivel de tamaño molecular o iónico.

5 “Pieza electrónica” y términos similares significan un producto en proceso o terminado, o un componente de un producto, de un proceso de fabricación de productos electrónicos, tal como un semiconductor o una unidad de pantalla. La pieza electrónica, como se usa en el contexto de esta invención, incluye el equipo usado para fabricar el producto.

10 “Producto en proceso” y términos similares significan un producto inacabado o intermedio. Los productos en proceso incluyen materiales de partida, por ejemplo, materiales tal como se reciben de los proveedores, o materiales antes de someterse al inicio del proceso de fabricación.

15 “Fotorresistencia” y términos similares significan una resina fotosensible que pierde su resistencia al grabado químico cuando se expone a la radiación y se usa especialmente en la transferencia de un patrón de circuito a un chip semiconductor durante la producción de un circuito integrado.

20 “Limpieza” y términos similares significan, en el contexto de esta invención, la eliminación de contaminación en forma de partículas e iones metálicos de la superficie de un sustrato, usualmente de la superficie de una pieza electrónica en proceso para preparar la pieza para el procesamiento posterior.

“Decapado” y términos similares significan, en el contexto de esta invención, la eliminación de una capa, por ejemplo, recubrimiento o película, de la superficie de un sustrato, tal como la eliminación de una fotorresistencia de la superficie de un sustrato semiconductor.

25 El poli(ácido ámico) es un polímero intermedio en la síntesis de poliimida. Es soluble en disolventes polares debido a un fuerte enlace de hidrógeno.

30 La poliimida (PI) es un polímero de monómeros de imida. Normalmente se produce mediante la reacción de un dianhídrido y una diamina. Una PI común usada en la industria electrónica es KAPTON™. Se produce a partir de la condensación de dianhídrido piromelítico y 4,4'-oxidifenilamina.

Disolventes

35 Los disolventes de esta invención consisten en un primer componente y un segundo componente. El primer componente consiste en al menos uno de dimetilsulfóxido (DMSO) (Número CAS 67-68-5) y N-formilmorfolina (Número CAS 4394-85-8). El segundo componente consiste en al menos uno de N,N-dimetilpropionamida (Número CAS 758-96-3), 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida (Número CAS 53185-52-7), N,N-dimetilacetoacetamida (Número CAS 2044-64-6) y N-metil-ε-caprolactama (Número CAS 2556-73-2). El primer y segundo componente forman una mezcla, y la mezcla puede ser miscible o no.

40 En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en DMSO y N,N-dimetilpropionamida.

En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en DMSO y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.

45 En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en DMSO y N-metil-ε-caprolactama.

En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en DMSO y N,N-dimetilacetoacetamida.

50 En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en N-formilmorfolina y N,N-dimetilpropionamida.

En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en N-formilmorfolina y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.

55 En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en N-formilmorfolina y N-metil-ε-caprolactama.

En una realización, el disolvente es un disolvente binario que consiste en N-formilmorfolina y N,N-dimetilacetoacetamida.

60 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.

En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida y N,N-dimetilacetoacetamida.

65 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida y N-metil-ε-caprolactama.

ES 3 005 758 T3

- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 5 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- 10 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.
- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 15 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 20 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- 25 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina y N,N-dimetilpropionamida.
- 30 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.
- En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 35 En una realización, el disolvente es un disolvente ternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina y N-metil- ϵ -caprolactama.
- 40 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- 45 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 50 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- 55 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil- ϵ -caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida.
- 60 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 65 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida y N-metil- ϵ -caprolactama.

ES 3 005 758 T3

- En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- 5 En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N-metil-ε-caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente cuaternario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 10 En una realización, el disolvente es un disolvente quinario que consiste en DMSO, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente quinario que consiste en N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 15 En una realización, el disolvente es un disolvente quinario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida y N,N-dimetilacetoacetamida.
- En una realización, el disolvente es un disolvente quinario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 20 En una realización, el disolvente es un disolvente quinario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- En una realización, el disolvente es un disolvente senario que consiste en DMSO, N-formilmorfolina, N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 25 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 1 al 70 % en peso, o del 50 al 60 % en peso, del primer componente y del 30 al 99 % en peso, o del 40 al 50 % en peso, del segundo componente.
- 30 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 1 al 70 % en peso, o del 50 al 60 % en peso, de N-formilmorfolina y del 30 al 99 % en peso, o del 40 al 50 % en peso, de al menos una de N,N-dimetilpropionamida o 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 35 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 1 al 60 % en peso, o del 30 al 40 % en peso, del primer componente y del 40 al 99 % en peso, o del 60 al 70 % en peso, del segundo componente.
- En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 1 al 60 % en peso, o del 30 al 40 % en peso, de DMSO y del 40 al 99 % en peso, o del 60 al 70 % en peso, de al menos una de N,N-dimetilpropionamida o 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 40 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 40 al 70 % en peso, o del 45 al 65 % en peso, del primer componente y del 30 al 60 % en peso, o del 40 al 55 % en peso, del segundo componente.
- 45 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 40 al 70 % en peso, o del 45 al 65 % en peso, de al menos uno de DMSO y N-formilmorfolina, y del 30 al 60 % en peso, o del 40 al 55 % en peso, de al menos una de N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 50 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 40 al 70 % en peso, o del 45 al 65 % en peso, de N-formilmorfolina, y del 30 al 60 % en peso, o del 40 al 55 % en peso, de N,N-dimetilacetoacetamida.
- 55 En una realización, el disolvente consiste, en porcentaje en peso (% en peso) basado en el peso del disolvente, en del 40 al 70 % en peso, o del 45 al 65 % en peso, de DMSO, y del 30 al 60 % en peso, o del 40 al 55 % en peso, de N-metil-ε-caprolactama.
- 60 En aquellas realizaciones en las que el primer y/o segundo componente consisten en más de una sustancia, por ejemplo, el primer componente consiste en DMSO y N-formilmorfolina, o el segundo componente consiste en N,N-dimetilpropionamida y 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, y/o N,N-dimetilacetoacetamida, y/o N-metil-ε-caprolactama, la cantidad de cada sustancia en un componente particular puede variar ampliamente y según conveniencia. La cantidad de cada sustancia individual en el componente puede variar del 0 al 100 % en peso, o del 1 al 99 % en peso, o del 10 al 90 % en peso, o del 20 al 80 % en peso o del 30 al 70 % en peso, o del 40 al 60 % en peso, o el 50 % en peso, basándose en el peso del componente.
- 65

Preparación del disolvente

5 Los disolventes de esta invención se preparan usando equipos conocidos y técnicas conocidas. Los componentes individuales del disolvente están disponibles comercialmente, son líquidos en condiciones ambientales (23 °C y presión atmosférica), y pueden mezclarse simplemente entre sí usando equipos de mezclado convencionales y protocolos de mezcla convencionales. Los componentes se pueden añadir entre sí en cualquier orden, incluido simultáneamente.

10 Uso de los disolventes

15 Los disolventes de esta invención son ecodisolventes, es decir, no tienen, o tienen en un nivel reducido, los problemas de toxicología asociados con la NMP. Estos disolventes son útiles para eliminar contaminantes para limpiar y/o decapar las superficies de los sustratos de contaminantes y otras sustancias no deseadas, particularmente contaminantes polares y sustancias no deseadas polares.

20 En una realización, los disolventes de esta invención pretenden reemplazar la NMP y otros disolventes polares usados en la industria electrónica. Como tales, se usan de la misma manera que la NMP y los demás disolventes polares en operaciones tales como la limpieza y decapado de piezas y equipos electrónicos, y la eliminación de fotorresistencias de diversos sustratos, por ejemplo, sustratos semiconductores, y la eliminación de residuos de polímero de poli(ácido ámico) de equipos de recubrimiento de poliimida, por ejemplo, máquinas de recubrimiento de sustratos de pantalla flexibles y de capas de alineación. Típicamente, estos métodos o procesos incluyen la etapa de poner en contacto el objeto o sustrato a limpiar o decapar, o del que se va a eliminar una fotorresistencia o un poli(ácido ámico)/poliimida, con el disolvente en cualquiera de varias condiciones, por ejemplo, condiciones ambientales, o a una temperatura elevada, con o sin flujo o agitación, por ejemplo, impresión, centrifugado, inmersión, aclarado, vibración, ducha, durante un período de tiempo suficiente para disolver cualquier material, por ejemplo, un contaminante tal como un residuo de poli(ácido ámico)/poliimida, dianhídrido, diamina, etc.; una fotorresistencia, que se va a eliminar. Típicamente, a esta etapa de contacto le siguen a continuación etapas de aclarado (uno o más) y secado.

30 Los siguientes ejemplos son ilustraciones de la invención.

Ejemplos

Materiales

35 Poli(ácido ámico), precursor de poliimida: poli(dianhídrido piromelítico-co-4,4'-oxidianilina), ácido ámico (de Sigma-Aldrich, 15-16 % en peso disuelto en NMP).

40 Fotorresistencia: SFP-1400 (de Merck).

Disolventes: N-Formilmorfolina (de Accela ChemBio, 98 %); dimetilsulfóxido (DMSO) (de Sinopharm, 99 %), 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida (de BOC Science, 98 %), N,N-dimetilpropionamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama (de Energy Chemical, 98 % para todos).

Disolventes

50 Los disolventes están diseñados según el parámetro de solubilidad de Hansen de NMP, DMF, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, etc. Estos disolventes comercializados tienen una fuerte capacidad de disolución para la mayoría de los materiales electrónicos. Los disolventes se describen en la Tabla 1.

Tabla 1

Disolventes				
Ejemplo	Componente A	% en peso	Componente B	% en peso
	N-formilmorfolina	60	N,N-dimetilpropionamida	40
	N-formilmorfolina	60	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	40
	dimetilsulfóxido	40	N,N-dimetilpropionamida	60
	dimetilsulfóxido	33	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	67

ES 3 005 758 T3

Ejemplo comparativo	Componente A	% en peso	Componente B	% en peso	Componente C	% en peso
	N-metil-2-pirrolidona	100				
	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	100				
	monoetanolamina	15	éter butílico de dietilenglicol	20	Agua DI	65
	monoetanolamina	30	éter butílico de dietilenglicol	70		
	monoetanolamina	10	N-metil-2-pirrolidona	70	Agua DI	20

Protocolos

5 Disolución de poli(ácido ámico): Una solución de poli(dianhídrido piromelítico-co-4,4'-oxidianilina), precursor de ácido ámico en NMP, se pone en contacto con agua desionizada (DI) u otro líquido insoluble en NMP para extraer el precursor de la NMP. A continuación, el precursor de poli(ácido ámico) se hornea a 54 °C durante 4 horas para evaporar cualquier disolvente/líquido residual antes de que se disuelva por contacto con el disolvente de prueba. Los resultados se registran después de 12 horas a 54 °C.

10 Decapado de fotorresistencia: Colocar 2 mililitros (ml) de solución de fotorresistencia SFP-1400 sobre la superficie del sustrato de vidrio con un tamaño de 100 milímetros (mm) x 100 mm x 1 mm. El sustrato se hace girar a una velocidad de rotación de 500 revoluciones por minuto (rpm) durante 10 segundos (s) para esparcir la solución de fotorresistencia. A continuación, la velocidad de rotación se acelera a 1000 rpm durante 30 s para recubrir la fotorresistencia de manera homogénea y eliminar el disolvente redundante. El sustrato recubierto se calienta para evaporar el disolvente a 130 °C durante 10 minutos (min). La etapa de decapado prepara 30 gramos (g) de muestra en el recipiente. El sustrato horneado se coloca en el recipiente con agitación y, finalmente, se mide el tiempo para eliminar por completo la fotorresistencia del sustrato.

Resultados

20 Disolución de poli(ácido ámico): Los resultados de solubilidad de poli(dianhídrido piromelítico-co-4,4'-oxidianilina), ácido ámico de cada producto se informan en la Tabla 2. El contenido de polímero en cada muestra de ejemplo y comparativa es del 20 % en peso. El rendimiento se determina a través de la fluidez de la solución. Los dos ejemplos, N-formilmorfolina/N,N-dimetilpropionamida y dimetilsulfóxido/N,N-dimetilpropionamida, exhiben buena fluidez con baja viscosidad. N-formilmorfolina/3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida muestra una determinada fluidez y viscosidad adecuada. Sin embargo, en muestras comparativas, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, se producen geles en las soluciones, lo que representa la sobresaturación del polímero. Para N-metil-2-pirrolidona, aunque la muestra puede fluir, su viscosidad es comparativamente alta. En general, la solubilidad del poli(dianhídrido piromelítico-co-4,4'-oxidianilina), ácido ámico en N-metil-2-pirrolidona debe ser del 15 % en peso para productos comerciales. Para 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, la solubilidad relacionada es comparativamente menor. Por lo tanto, la solvencia del poli(ácido ámico) de los ejemplos es mejor que la de las muestras comparativas.

Tabla 2

Solvencia de Poli(ácido ámico) (poli(dianhídrido piromelítico-co-4,4'-oxidianilina), ácido ámico)				
<u>Rendimiento de los disolventes</u>				
Ejemplo				
Componente A	% en peso	Componente B	% en peso	Rendimiento
dimetilsulfóxido	40	N,N-dimetilpropionamida	60	○
dimetilsulfóxido	33	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	67	○
N-formilmorfolina	60	N,N-dimetilpropionamida	40	○
N-formilmorfolina	60	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	40	○
Comparativo				
Componente		% en peso		Rendimiento

ES 3 005 758 T3

N-metil-2-pirrolidona	100	o
3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	100	x
Círculo = Fluidez; X = Gel		

5 Decapado de fotorresistencia: Los resultados de decapado de la fotorresistencia de cada combinación se enumeran en la Tabla 3. El rendimiento se evalúa por el tiempo de decapado. El dimetilsulfóxido/N,N-dimetilpropionamida puede decapar por completo la fotorresistencia recubierta del sustrato de vidrio en 30 segundos. Los otros tres ejemplos tardan entre 30 y 45 segundos en decapar la fotorresistencia, que tienen un rendimiento similar al de las muestras comerciales comparativas, monoetanolamina/éter butílico de dietilenglicol a base de agua y monoetanolamina/N-metil-2-pirrolidona de Dongjin (véase el documento KR 1 403 516 B1). Sin embargo, la otra combinación comercial, monoetanolamina/éter butílico de dietilenglicol sin contenido de agua, muestra una velocidad de decapado relativamente lenta. Los ejemplos poseen un rendimiento de decapado equivalente, incluso mejor, en la fotorresistencia SFP-1400.

10

Tabla 3

Rendimiento de decapado de fotorresistencia (SFP-1400) de los disolventes						
Ejemplo						
Componente A	% en peso	Componente B	% en peso	Rendimiento		
dimetilsulfóxido	40	N,N-dimetilpropionamida	60	⊙		
dimetilsulfóxido	33	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	67	o		
N-formilmorfolina	60	N,N-dimetilpropionamida	40	o		
N-formilmorfolina	60	3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida	40	o		
Comparativo						
Componente A	% en peso	Componente B	% en peso	Componente C	% en peso	Rendimiento
monoetanolamina	15	éter butílico de dietilenglicol	20	Agua DI	65	o
monoetanolamina	30	éter butílico de dietilenglicol	70			x
monoetanolamina	10	N-metil-2-pirrolidona	70	Agua DI	20	o
Círculo con punto = menos de (<) 15 segundos; Círculo sin punto = 15-30 segundos; X = más de (>) 30 segundos.						

REIVINDICACIONES

1. Un disolvente que consiste en:
- 5 (A)un primer componente que consiste en al menos uno de dimetilsulfóxido (DMSO) y N-formilmorfolina, y
(B)un segundo componente que consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 10 2. El disolvente de la reivindicación 1 que consiste, basado en el peso del disolvente, en del 1 al 70 % en peso del primer componente y del 30 al 99 % en peso del segundo componente.
3. El disolvente de la reivindicación 2, en donde el primer componente es N-formilmorfolina y el segundo componente consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida o 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 15 4. El disolvente de la reivindicación 3, en donde el segundo componente es N,N-dimetilpropionamida.
5. El disolvente de la reivindicación 3, en donde el segundo componente es 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 20 6. El disolvente de la reivindicación 1 que consiste, basado en el peso del disolvente, en del 1 al 60 % en peso del primer componente y del 40 al 99 % en peso del segundo componente.
7. El disolvente de la reivindicación 6, en donde el primer componente es DMSO y el segundo componente consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida o 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 25 8. El disolvente de la reivindicación 7, en donde el segundo componente es N,N-dimetilpropionamida.
9. El disolvente de la reivindicación 7, en donde el segundo componente es 3-metoxi-N,N-propanamida.
- 30 10. El disolvente de la reivindicación 1 que consiste, basado en el peso del disolvente, en del 40 al 70 % en peso del primer componente y del 30 al 60 % en peso del segundo componente.
11. El disolvente de la reivindicación 10, en donde el primer componente consiste en al menos uno de DMSO y N-formilmorfolina, y el segundo componente consiste en al menos una de N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 35 12. El disolvente de la reivindicación 11, en donde el primer componente es N-formilmorfolina, y el segundo componente es N,N-dimetilacetoacetamida.
- 40 13. El disolvente de la reivindicación 11, en donde el primer componente es DMSO y el segundo componente es N-metil-ε-caprolactama.
14. Un proceso de limpieza o decapado de una superficie de un sustrato, comprendiendo el proceso la etapa de poner en contacto el sustrato con un disolvente que consiste en:
- 45 (A)un primer componente que consiste en al menos uno de dimetilsulfóxido (DMSO) y N-formilmorfolina, y
(B)un segundo componente que consiste en al menos una de N,N-dimetilpropionamida, 3-metoxi-N,N-dimetilpropanamida, N,N-dimetilacetoacetamida y N-metil-ε-caprolactama.
- 50 15. El proceso de la reivindicación 14, en donde el sustrato es una pieza electrónica y la superficie contiene un contaminante o iones metálicos.